



► Artículo original

Comparación del lecho estromal residual post LASIK, con dos diferentes sistemas ópticos

Comparison of the residual stromal bed after LASIK, using two different optical systems

Dr. Ramón Naranjo-Tackman, Dr. Manuel Ramírez-Fernández, Dra. Lizt K Torres-Quinche

Departamento de Córnea y Cirugía Refractiva. Asociación para Evitar la Ceguera en México.

Palabras clave:
LASIK, Visante
OCT, Orbscan II,
México.

► Resumen

Introducción: La medición del espesor del estroma corneal tanto en el pre como posoperatorio, debe ser precisa, pues mucho depende un buen resultado refractivo de la seguridad del procedimiento, especialmente en LASIK. La topografía corneal de hendedura y la tomografía de coherencia óptica son herramientas precisas para este fin.

Métodos: Estudio prospectivo en casos de LASIK, con colgajo de grosor similar, de tipo comparativo con dos tecnologías: B & L Orbscan II® vs. Zeiss Visante OCT®, tanto en el preoperatorio como en el postoperatorio. Se valoró el grosor corneal central total (Colgajo + lecho residual)

► Abstract

Background: The measurement of central corneal thickness has to be accurate, since much of the decision to go ahead and practice a safe and successful refractive procedure depends upon, especially in LASIK. New technologies like slit corneal topography or anterior segment coherent scanning are probably more precise, especially in well trained hands.

Methods: LASIK cases that had the same flap thickness, were analyzed with both technologies (B & L Orbscan II® vs Zeiss Visante OCT®) in their pre and post surgery.

Results: No statistically significant difference was found in the total pachimetry, both pre and post, as

Keywords:
LASIK, Visante
OCT, Orbscan II,
Mexico.

Correspondencia: Dr. Ramón Naranjo-Tackman. Vicente García Torres 46, Colonia San Lucas, Coyoacán 04030, México DF. Tel: 1084 1400, ext. 1043. Fax: (55) 5584 0557. Correo electrónico: nartack@gmail.com



así como el colgajo y el lecho residual por separado.

Resultados: No se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p > 0.05 = 0.87$) en las paquimetrías totales pre y posoperatorias, así como las mediciones del estroma residual posterior al láser. En cuanto a la semejanza en el grosor del colgajo, ésta se debe a la pequeña desviación estadística que este microqueratomo tiene *per se*.

Conclusiones: En este estudio no se encontró diferencia estadísticamente significativa en ninguno de los valores con ambas tecnologías, tanto en el pre, como en el postoperatorio, sugiriendo que ambos sistemas son confiables para la medición del lecho estromal en el pre y postoperatorio.

well as the residual stroma post laser ($P = 0.87$). When the direct measurement of the flap with the OCT was compared to the subtraction method use in the topography system, there wasn't difference, in this case most probably due to the small standard deviation of the flap thickness.

Conclusions: *In this particular series no difference was found in the pre and post surgery evaluation measurements for the total central pachimetry and the residual bed stroma. The two systems are reliable tools for the measurement of stromal thickness.*

► Introducción

La frecuencia creciente de casos de ectasia, posterior a cirugía con técnica LASIK nos ha llevado a definir, con más precisión en el preoperatorio, factores de riesgo, queratocono potencial o real y sobre todo, conocer en la forma más precisa el grosor corneal, tanto en el pre como en el pos operatorio. Para ello se han desarrollado tecnologías basadas en el análisis de espesores, imágenes, y otras alternativas. Los pacientes que desean cirugía refractiva deben ser estudiados extensivamente, conocer los diferentes procedimientos existentes y los riesgos inherentes a los mismos.

El presente estudio pretende establecer si existe diferencia entre la confiabilidad de la topografía por hendedura/Discos de Plácido (Orbscan IIz®, Bausch & Lomb) y la tomografía óptica de coherencia (Visante®, Carl Zeiss, Meditec) para determinar el espesor estromal preoperatorio (EEP), los resultados obtenidos en el colgajo epitelio/estromal, así como el estroma central residual (ECR).

Varios estudios¹⁻³ refieren variaciones en el grosor del colgajo, según el microqueratomo utilizado, que oscilan entre 20 a 40μm de diferencia entre lo intentado y lo obtenido, con potenciales consecuencias a largo plazo. Otros artículos mencionan la conveniencia de utilizar la medición

ultrasónica transoperatoria⁴ dado que puede haber una subvaloración de los espesores, especialmente en el postoperatorio con la topografía de barrido; sin embargo, también establecen que la medición ultrasónica se puede ver afectada por no presentar la sonda perfectamente perpendicular a la superficie corneal o por desecación debida a excesivo tiempo invertido en la toma.^{5,6}

En el estudio se utilizó para la creación del colgajo, un microqueratomo mecánico, conocido por el cirujano, por sus resultados constantes en diámetro y profundidad,⁷ así como por la posibilidad de ajustar su velocidad de avance y oscilación de cuchilla.

► Métodos

Se trata de un estudio prospectivo, en el que se incluyeron pacientes a los que se efectuó LASIK, para defectos miópicos o astigmatismos miópicos, previo consentimiento informado a los pacientes para participar. El protocolo fue evaluado y aprobado por el Comité de Ética institucional.

La valoración preoperatoria incluyó interrogatorio, exploración con lámpara de hendedura, refracción manifiesta y ciclopéjica; las queratometrías, paquimetrías y topografías se estudiaron con el Orbscan II (previamente corregido el factor

acústico a 0.94 de acuerdo a nuestras validaciones contra ultrasonido), se tomó además Visante OCT preoperatorio, registrándose el espesor central a partir del mapa paquimétrico.

La cirugía, consistió en todos los casos bajo anestesia tópica, realizar un colgajo de 140m, de diámetro 9.0 mm mediante un microqueratomo Amadeus II® (Ziemer Ophthalmic group AG, Port Suiza) y la ablación refractiva fue efectuada con un VISX S4 IR® (Abbott Medical Optics Inc., California, EUA). Posteriormente a la ablación fotorrefractiva el colgajo fue reposicionado previo lavado del lecho tratado.

Las mediciones postoperatorias fueron hechas un mes posteriormente a la intervención quirúrgica, consistieron en la medición del espesor corneal central total con ambos sistemas. Para la obtención del grosor del estroma residual se utilizaron dos métodos:

- Sustracción: que consistió en restar al espesor total central corneal preoperatorio la suma del colgajo (140m + la ablación en micras anunciada por el láser Excimer) dando en consecuencia un valor estromal residual central.
- Medición de espesor residual estromal directamente con el Visante OCT: la medición del colgajo se hizo en forma directa por medio del Visante OCT.

Todas las mediciones fueron realizadas por un operador experimentado (LKTQ). El análisis de datos fue hecho por medio del programa SPSS® para Windows (IBM, Chicago, EUA).

El análisis estadístico se dirigió a determinar la confiabilidad de los sistemas al hacer el análisis de los espesores corneales pre y postoperatorios, dada la importancia que tiene para la decisión quirúrgica y la evaluación postoperatoria de resultados y posibles complicaciones.

► Resultados

Se incluyeron 40 ojos de 20 pacientes, sin alguna patología ocular o sistémica asociada. La distribución por sexo fue 12 mujeres (60%) y ocho hombres (40%). La edad promedio fue de 29.3 años ± 6.2. El tiempo postoperatorio a las mediciones postoperatorias fue de un mes.

La comparación de las paquimetrías totales pre y postoperatorias obtenidas con ambos sistemas se listan en el **Cuadro 1**; cabe señalar que los

► **Cuadro 1.** Paquimetrías totales pre y postoperatorias.

Sistema Óptico	Paquimetría PreOp	Paquimetría PostOp
Orbscan II	560.74μ ± 24.92μ (DE)	496.35μ ± 48.59μ (DE)
Visante OCT	547.50μ ± 21.92μ (DE)	495.61μ ± 42.52μ (DE)

máximos variaron muy poco entre los dos sistemas: 623m con Orbscan y 620m con Visante en el preoperatorio y en el postoperatorio 520 y 516m respectivamente, sin presentar significancia estadística $p > .05$ ($p > .87$), en ninguno de los dos valores.

En cuanto al colgajo creado se asumió, como en algunos artículos, la obtención de colgajos de 140m dado que la placa utilizada fue de ese valor. Al analizar los datos obtenidos por la medición con el visante OCT se obtuvieron 135.97m ± 12.63, con máximos de grosor de 161 y mínimos de 111m, lo que representa un valor promedio muy semejante a lo buscado, siendo el rango de la desviación standard muy semejante a lo previamente reportado en otras series analizando el mismo microqueratomo.⁸

► Discusión

Es importante señalar que los resultados obtenidos mostraron prácticamente ser iguales y aun con el análisis estadístico no demostraron tener diferencia estadísticamente significativa. La confiabilidad de los microqueratomos ha sido puesta en duda en varias publicaciones,⁹⁻¹² pero sí ha quedado en claro que la mayor cantidad de tejido estromal residual que pueda ser dejado posterior a la cirugía será la mayor seguridad de que el paciente no desarrollará una ectasia posterior, de ahí la importancia de utilizar una tecnología que sea confiable para medir espesores, tanto en el pre como en el posoperatorio.

En un estudio de 28 casos publicado por Thomas,⁴ se compararon OCT, Orbscan y paquimetría ultrasónica antes y después del procedimiento LASIK, en donde correlacionaron bien los valores del



Orbscan con los ultrasonográficos, mas no con el OCT, dado que las paquimetrías con este sistema fueron menores que las obtenidas con los otros dos sistemas. Nuestro estudio, por su parte, correlaciona muy bien los valores del Orbscan con el Visante OCT. Nuestro particular concepto es que el uso de ultrasonido transoperatorio conlleva factores que pueden traducirse en error: deshidratación del lecho estromal, sensibilidad no siempre adecuada o capacidad de medir el espesor sobre todo posterior a la ablación o incluso realizar la medición no perfectamente perpendicular a la superficie. Preferimos el conocimiento más objetivo que puede representar el OCT o el Orbscan, si se cuenta con técnicos capacitados y que se conozca la reproducibilidad que pueden lograr entre estudios. Consideramos que si un cirujano conoce el microqueratomo que utiliza, ha observado en la lámpara de hendedura sus casos de LASIK, conoce el funcionamiento de la tecnología diagnóstica, Orbscan y/o Visante OCT, puede basar su evaluación pre y sobre todo postoperatoria con confianza en estas tecnologías.¹³

Conclusión

En el presente estudio comparativo entre Orbscan II y Visante OCT, para evaluar su confiabilidad para la medición de los espesores corneales, no se encontró diferencia significativa entre un sistema

y otro que determinara si hay una máquina más eficiente y confiable que la otra. De la misma manera, la medición directa del colgajo y del lecho estromal también son confiables cuando se usa el Visante OCT que cuando se compara con el método de sustracción utilizado en el presente estudio.

Referencias

- Shemesh G, Dolan G, Lipschitz I. Predictability of corneal flap thickness in laser in situ keratomileusis using three different microkeratomes. *J Refract Surg* 2002;18(3 suppl):S341-S347.
- Arbelaez MC, Nidek MK 2000 microkeratome clinical evaluation. *J Refract Surg* 2002;18(3 suppl):S357-S360.
- Uçakhan ÖÖ. Corneal flap thickness in laser in situ keratomileusis using the Summit Krumeich Barraquer microkeratome. *J Cataract Refract Surg* 2002;28:798-804.
- Thomas J, Wang J, Rollins AM, et al. Comparison of corneal thickness measured with optical coherence tomography, ultrasound pachymetry and a scanning slit method. *J Refract Surg* 2006;22:671-678.
- Eisner RA, Binder PS. Technique for measuring laser in situ keratomileusis flap thickness using the IntraLase laser. *J Cataract Refract Surg* 2006;32:556-558.
- Binder PS. One thousand consecutive intraLase laser in situ keratomileusis flaps. *J Cataract Refract Surg* 2006;32:962-969.
- Lackerbauer CA, Grueterich M, Kojetinsky C, et al. Customizing the Amadeus II microkeratome: Evaluation of cut quality with various settings, using electron microscopy. *Eur J Ophthalmol* 2009;19:743-747.
- Lackerbauer CA, Kollros A, Kreutzer TC, et al. Amadeus II microkeratome: optimizing settings for high flap accuracy using optical low coherence reflectometry. *Eur J Ophthalmol* 2010;20:41-47.
- Prandi B, Baviera J, Morcillo M. Influence of flap thickness on results of laser in situ keratomileusis for myopia. *J Refract Surg* 2004;20:790-796.
- Binder PS. Analysis of ectasia after LASIK: risk factors. *J Cataract Refract Surg* 2007;33:1530-1538.
- Flanagan GW, Binder PS. Role of flap thickness in Laser In situ keratomileusis enhancement for refractive undercorrection. *J Cataract Refract Surg* 2006;32:1129-1141.
- Condon PI, O'Keefe M, Binder PS. Long-term results of laser in situ keratomileusis for high myopia: risk for ectasia. *J Cataract Refract Surg* 2007;33:583-590.
- Kim JH, Lee D, Rhee KI. Flap Thickness reproducibility in laser in situ keratomileusis with a femtosecond laser: Optical coherence tomography measurement. *J Cataract Refract Surg* 2008;34:132-136.